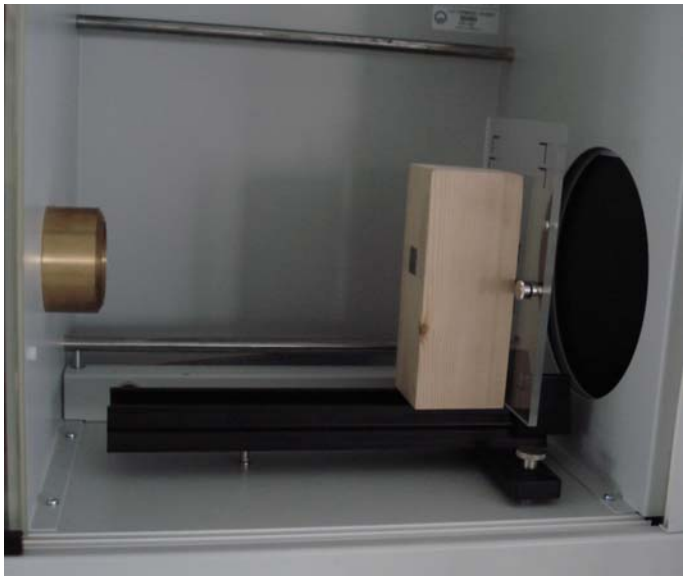
Physique | Chimie · Biologie | Technique

Lehr– und Didaktiksysteme
LD Didactic GmbH
Leyboldstrasse 1 · D-50354 Huerth

12/06-W2k-Wie

Mode d’emploi 554 8391

Modèle d’implant (554 8391)



1 Description

Le modèle d’implant est un parallélépipède en bois avec une tige d’acier à l’intérieur. Celle-ci peut être observée et mesurée par radiographie. A l’extérieur, il y a en supplément une plaque d’acier utilisée comme référence pour le dimensionnement de l’image projetée.

L’image du modèle d’implant peut aussi bien être observée sur l’écran luminescent de l’appareil à rayons X qu’enregistrée avec un film pour rayons X. Des effets de grossissement peuvent être obtenus en modifiant l’écartement.

2 Fourniture

Modèle d’implant (parallélépipède en bois avec tige d’acier à l’intérieur)

3 Notions de base

Dans le cas d’analyses aux rayons X sur des êtres vivants, seuls les os sont bien visibles à première vue puisque, de par leur composition, ils absorbent fortement les rayons X. Dans la médecine moderne, il est d’usage d’optimiser la stabilité des os en cas de fractures compliquées en recourant à des pièces métalliques, lesdits implants. Le patient retrouve ainsi plus rapidement sa mobilité.

L’effet d’une pièce métallique dans un matériau mou, ici l’acier dans le bois, peut être montré sur le présent modèle d’implant.

La tige en acier utilisée est de surcroît inclinée dans la pièce et apparaît donc sur la radiographie dans toutes les directions. La longueur totale de la tige en acier et son orientation dans la pièce peuvent être déterminées à partir de deux radiographies réalisées pour une orientation différente du modèle d’implant.

4 Préparation de l’expérience

Si le goniomètre est dans la partie expérimentation de l’appareil à rayons X, le retirer.

Enlever le collimateur.

Insérer le rail du porte-film 554 838 dans les douilles de 4 mm.

5 Procédure expérimentale

Pour la radioscopie du modèle, il y a deux types d’observation possibles, sur l’écran luminescent ou sur le film pour rayons X.

5.1 Représentation sur l’écran luminescent

Placer le modèle d’implant sur le rail du porte-film, le plus près possible de l’écran luminescent. Ne pas monter la pièce transparente du porte-film.

Une fois l’appareil à rayons X mis en route avec 35 kV, 1 mA, la radiographie peut être observée sur l’écran luminescent, ce pour quoi il est nécessaire d’assombrir la pièce ou de recouvrir l’appareil et l’observateur d’un chiffon opaque. Avec un appareil photo approprié, il est aussi possible de photographier l’écran luminescent, ceci étant d’ailleurs le moyen utilisé pour obtenir les exemples d’images du présent mode d’emploi.

La longueur projetée de la tige en acier peut aussi être déterminée directement sur l’écran luminescent, à l’aide d’un pied à coulisse ou d’un mètre ruban. Pour ce faire, il convient d’adapter la luminosité environnante de manière à ce que le résultat soit lisible.

La première image étant réalisée, tourner le modèle d’implant de 90° et effectuer ou mesurer une deuxième radiographie.

5.2 Représentation sur un film pour rayons X

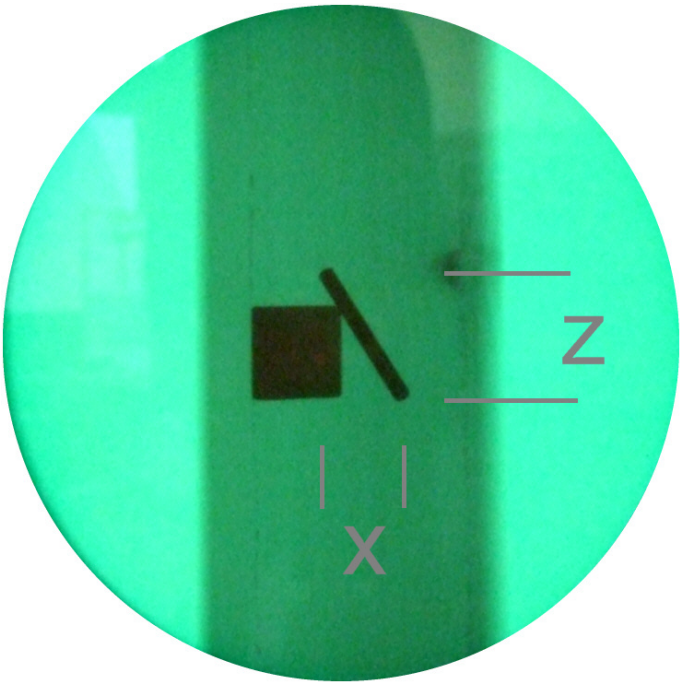
Monter aussi la pièce transparente du porte-film. Elle est dotée en son centre d’une marque en forme de croix. C’est là qu’il convient de fixer un film pour rayons X, 554 895 par exemple, ou bien un film un peu plus grand, 554 896, avec les pinces métalliques du porte-film.

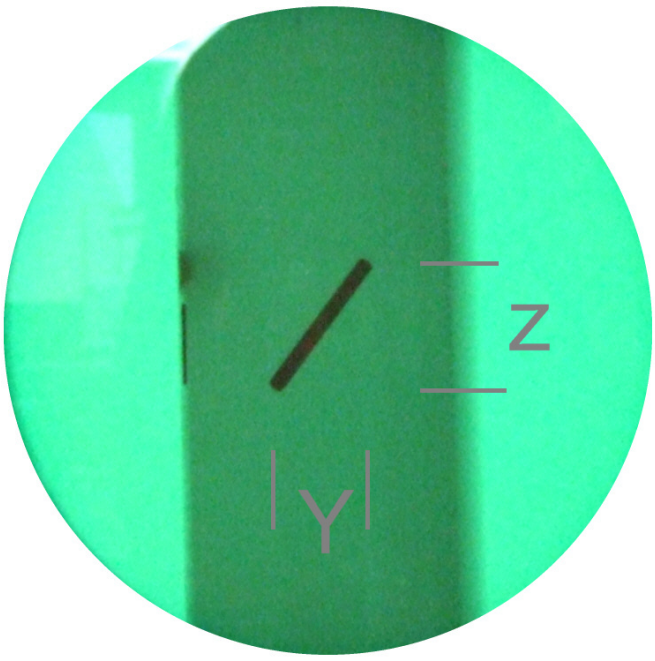
Placer le modèle d'implant sur le rail du porte-film, le plus près possible du film pour rayons X. Avec le film 554 895, la pochette de développement peut être tournée vers le haut et déposée sur le modèle d'implant.

Pour l'irradiation, l'appareil à rayons X ne doit être enclenché que brièvement, soit env. 5 secondes avec 35 kV, 0,1 mA. L'idéal est de recourir ici à la fonction de balayage de l'appareil à rayons X, de choisir $\Delta\beta$=0 et Δt= 5 s puis de lancer l'irradiation avec la touche « scan ».

Après avoir développé le premier film, tourner l'implant de 90° et enregistrer une deuxième image radiographique.

La longueur projetée de la tige en acier peut être déterminée à l'aide d'un pied à coulisse ou d'un mètre ruban.





Voici les deux images obtenues.

6 Exploitation

La tige en acier se voit très bien. Dans la première image, on voit en outre aussi la plaque de référence qui est collée à l'extérieur sur le parallélépipède en bois et a une longueur d'arête de 15 mm.

Cette longueur d'arête permet de déterminer le facteur de grossissement de l'image également applicable à la tige en acier.

La longueur de la tige en acier s'obtient à partir des deux projections par application du théorème généralisé de Pythagore.

On commence par déterminer dans une projection, par exemple dans la première image, la taille de la tige en direction horizontale (x) et verticale (z). La deuxième image avec le modèle d'implant tourné d'exactement 90° fournit ensuite en direction horizontale la troisième dimension (y) et à nouveau (z) en direction verticale.

Pour la longueur de la tige, on a alors

$$l = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$$

7 Remarque

La longueur de la tige d'acier peut varier.

©by LD Didactic GmbH

Printed in the Federal Republic of Germany
Technical alterations reserved